

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-271340
(P2002-271340A)

(43)公開日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 L 12/28	3 0 3	H 0 4 L 12/28	3 0 3 5 K 0 3 3
	3 0 0		3 0 0 B

審査請求 有 請求項の数24 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2001-62709(P2001-62709)

(22)出願日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(71)出願人 000003821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 平野 純

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

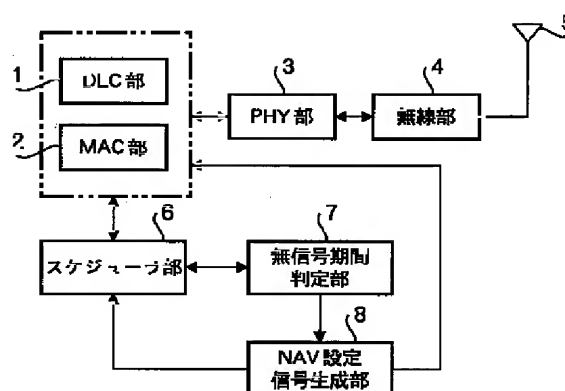
Fターム(参考) 5K033 AA07 CA08 CA19 CC01 CC04
DA01 DA17 DB20 EA07

(54)【発明の名称】 無線LANシステム及び無線LANシステムの信号衝突回避方法

(57)【要約】

【課題】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムと通信路の空きを待って通信を開始する無線LANシステムにおけるシステム間の信号衝突を回避できるようにする。

【解決手段】 スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に無信号区間があることを認識すると、NAV設定信号生成部8からの指示に従って無信号区間をカバーするNAV設定信号をダウンリンクフェーズの後に配置してスケジューリングを行い、送信する。これにより、無信号区間ではIEEE802.11a規格の無線LANシステムのステーションによるデータの送信が行われなくなり、アップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのが回避される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、

通信フレームのスケジューリング時に通信フレーム中に無信号区間が生じたか否かを判定する無信号区間判定手段と、

前記無信号区間判定手段にて前記通信フレーム中に無信号区間が生じたと判断された場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項2】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、

通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、

前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項3】 スケジューリング手段は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで通信禁止信号の送信を行うことを特徴とする請求項2記載の無線LANシステム。

【請求項4】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、

通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータグループ同士の間は無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、

前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項5】 スケジューリング手段は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ

時間よりも早いタイミングで通信禁止信号の送信を行うことを特徴とする請求項4記載の無線LANシステム。

【請求項6】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、

通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、

前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項7】 スケジューリング手段は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングでチャネル使用中信号の送信を行うことを特徴とする請求項6記載の無線LANシステム。

【請求項8】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、

通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータグループ同士の間は無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、

前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備することを特徴とする無線LANシステム。

【請求項9】 スケジューリング手段は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングでチャネル使用中信号の送信を行うことを特徴とする請求項8記載の無線LANシステム。

【請求項10】 スケジューリング手段は、第2の無線LANシステムが通信路の空き検出を行うまでのギャップ時間より長い間隔を空けることなく、また、前記第2の無線LANシステムの通信路の空き検出で前記通信路が使用中であると判断されるだけの時間を継続して、チャネル使用中信号を繰り返し間欠的に送信することを特徴とする請求項6又は請求項8のいずれかに記載の無線

LANシステム。

【請求項11】 スケジューリング手段は、チャネル使用中信号として、無線LANシステムに属する端末にとって再送パケットとして有意に受信できる信号を送信することを特徴とする請求項6から請求項10のいずれかに記載の無線LANシステム。

【請求項12】 スケジューリング手段は、チャネル使用中信号として、無線LANシステムに属する端末にとってアリアンブル信号として有意に受信できる信号を送信することを特徴とする請求項6から請求項10のいずれかに記載の無線LANシステム。

【請求項13】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に、通信フレーム中に無信号区間が生じた場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を前記通信フレーム中に設けることを特徴とする無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項14】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと、最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を前記通信フレーム中に設けることを特徴とする無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項15】 通信禁止信号の送信は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで開始することを特徴とする請求項14記載の無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項16】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータグループ同士の間配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を前記通信フレーム中に設けることを特徴とする無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項17】 通信禁止信号の送信は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ

時間よりも早いタイミングで開始することを特徴とする請求項16記載の無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項18】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと、最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、前記無信号区間となる領域に、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を設けることを特徴とする無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項19】 チャネル使用中信号の送信は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで開始することを特徴とする請求項18記載の無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項20】 一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータグループ同士の間配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、前記無信号区間となる領域に、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を設けることを特徴とする無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項21】 チャネル使用中信号の送信は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで開始することを特徴とする請求項20記載の無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項22】 チャネル使用中信号は、第2の無線LANシステムが通信路の空き検出を行うまでのギャップ時間より長い間隔を空けることなく、また、前記第2の無線LANシステムの通信路の空き検出で前記通信路が使用中であると判断されるだけの時間を継続して、繰り返し間欠的に送信することを特徴とする請求項18又は請求項20のいずれかに記載の無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項23】 チャネル使用中信号は、無線LANシステムに属する端末にとっては再送パケットとして有意に受信されるものであることを特徴とする請求項18か

ら請求項22のいずれかに記載の無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【請求項24】 チャネル使用中信号は、無線LANシステムに属する端末にとってはプリアンブル信号として有意に受信されるものであることを特徴とする請求項18から請求項22のいずれかに記載の無線LANシステムの信号衝突回避方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信プロトコルの異なる複数の無線LANシステム間における信号衝突を回避する無線LANシステム及び無線LANシステムの信号衝突回避方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、無線LAN通信の技術分野においては、一定周期のフレーム中に、制御情報、下りデータ、上りデータを時系列的に順次配置することで、無線局間の通信を実現するARIB-MMAC-HiSWAN規格がある。また、ARIB-MMAC-HiSWAN規格と略対応する規格が欧州において、ETSI-BRAN-HIPERLAN2規格として定められている。HiSWAN/HIPERLAN2規格においては、5GHzの周波数帯においてOFDM変調(Orthogonal Frequency Division Multiplexing;直交周波数分割多重)を用いた通信がなされる。また、HiSWAN/HIPERLAN2規格においては、伝送フレームのフレーム周期が2msecに定められており、その伝送フレーム中には、図18に示すように、ブロードキャストチャネル(BCH)、フレームチャネル(FCH)、アクセスフィードバックチャネル(ACH)、ロング/ショートトランスポートチャネル(LCH、SCH)からなるダウンリンク/アップリンクフェーズ(DL、UL)、ランダムチャネル(RCH)、非使用領域が時系列的に順次配置される。

【0003】ダウンリンクフェーズでは、アクセスポイントから複数もしくは単一の移動端末に向けてデータの送信が行われる。アップリンクフェーズでは、移動端末からアクセスポイントに向けてデータの送信が行われる。送信フレームの配置はアクセスポイントによりスケジューリングされて移動端末に報知される。

【0004】一方、米国においては、無線LANの規格としてIEEE802.11a規格がある。このIEEE802.11a規格においても、5GHzの周波数帯においてOFDM変調を用いた通信がなされるが、アクセス方法としては、CSMA(Carrier Sense Multiple Access、搬送波検出多元接続)方式が用いられている。CSMA方式は、ステーション(IEEE802.11a規格の無線LANシステムの端末装置をいう)がデータの送信を行う際に前以ってチャネルの空きの有無を検出し、空きがある場合は送信、空きがない場合は適

切な時間を待ってから再送を試みるようにした方式である。

【0005】また、IEEE802.11a規格には、主に隠れ端末(互いに通信を行うことができない距離にある端末同士において、その一方から他方を見た場合に他方の端末を隠れ端末という)対策の一つとして、キャリアセンスに関わらずステーションの送信を抑制するネットワークアロケーションベクタ(以下、NAVという)が定められている。このNAVの設定が行われると、その設定期間中、ステーションは信号の送信を見合わせる。

【0006】HiSWAN/HIPERLAN2規格においては、図18に示すように、アクセスポイント(HiSWAN/HIPERLAN2規格の無線LANシステムの基地局装置をいう)がアクセスフィードバックチャネル(ACH)を送信した後から、アップリンクフェーズにおいて移動端末が送信を開始するまでの時間を幾つか規定している(規定時間1、規定時間2、…、規定時間n)。これは、移動端末個々の性能によって応答速度に違いがあることを考慮したものであり、それぞれの応答速度に合わせることを可能としている。

【0007】アクセスポイントは、移動端末の応答速度に応じた規定時間を各移動端末毎に設定し、応答可能な時間より早い時間にはデータブロックを配置しない。この結果、トラフィック量が少ない場合には、ダウンリンクフェーズのデータブロックとアップリンクフェーズのデータブロックとの間や規定時間の異なるアップリンクフェーズのデータブロック間に、割り当てるデータの無い領域が発生することになる。すなわち、無信号区間が生ずることになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のHiSWAN/HIPERLAN2(ARIB-MMAC-HiSWAN規格及びETSI-BRAN-HIPERLAN2)とIEEE802.11aの各規格では同一周波数、同一変調方式で通信を行うことから、これらのシステムが相手の電波の影響を受けるような距離に存在する場合、システム間で信号の衝突が起こり得るので、これらの規格の無線LANシステムを混在させた使用が困難であるという問題がある。

【0009】すなわち、HiSWAN/HIPERLAN2規格は一定周期で通信を開始し、IEEE802.11aの規格は通信路の空きを待って通信を開始するため、HiSWAN/HIPERLAN2規格のシステムにおいてデータの割り当てがない期間がIEEE802.11a規格に従って動作するステーションの通信路の空きを検出するまでの時間を超えた場合には、ステーションが送信を行ってしまう。このようになると、続くアップリンクフェーズの送信によるデータが、ステーションから送信される802.11フレームと衝突してし

まうことになる。

【0010】このように、IEEE802.11a規格に従って動作するステーションのキャリアセンス(通路空き検出)が、HiSWAN/HIPERLAN2の非使用区間の無信号時に成功することがあり、システム間で衝突が起こってしまう。したがって、これらの規格の無線LANシステムを混在させた使用が困難であり、無線LANシステムを構築する場合、いずれか一方の規格に統一する必要がある。

【0011】本発明は係る点に鑑みてなされたものであり、一定周期で通信を開始する通信方式の無線LANシステムと通路の空きを待って通信を開始する通信方式の無線LANシステムにおけるシステム間の信号衝突を回避できる無線LANシステム及び無線LANシステムの信号衝突回避方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の無線LANシステムは、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、通信フレームのスケジューリング時に通信フレーム中に無信号区間が生じたか否かを判定する無信号区間判定手段と、前記無信号区間判定手段にて前記通信フレーム中に無信号区間が生じたと判断された場合、通路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備する構成を採る。

【0013】また、本発明の無線LANシステムは、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備する構成を採る。

【0014】また、本発明の無線LANシステムは、上記無線LANシステムにおいて、スケジューリング手段は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで通信禁止信号の送信を行う。

【0015】また、本発明の無線LANシステムは、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータ

グループ同士の間は無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備する構成を採る。

【0016】また、本発明の無線LANシステムは、上記無線LANシステムにおいて、スケジューリング手段は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで通信禁止信号の送信を行う。

【0017】また、本発明の無線LANシステムは、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備する構成を採る。

【0018】また、本発明の無線LANシステムは、上記無線LANシステムにおいて、スケジューリング手段は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングでチャネル使用中信号の送信を行う。

【0019】また、本発明の無線LANシステムは、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおいて、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータグループ同士の間は無信号区間が有るか否かを判定する無信号区間判定手段と、前記無信号区間判定手段にて前記無信号区間が有ると判断された場合、通路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を送信するようにスケジューリングするスケジューリング手段と、を具備する構成を採る。

【0020】また、本発明の無線LANシステムは、上記無線LANシステムにおいて、スケジューリング手段は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロ

ックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングでチャネル使用中信号の送信を行う。

【0021】また、本発明の無線LANシステムは、上記無線LANシステムにおいて、スケジューリング手段は、第2の無線LANシステムが通信路の空き検出を行うまでのギャップ時間より長い間隔を空けることなく、また、前記第2の無線LANシステムの通信路の空き検出で前記通信路が使用中であると判断されるだけの時間を継続して、チャネル使用中信号を繰り返し間欠的に送信する。

【0022】また、本発明の無線LANシステムは、上記無線LANシステムにおいて、スケジューリング手段は、チャネル使用中信号として、無線LANシステムに属する端末にとって再送パケットとして有意に受信できる信号を送信する。

【0023】また、本発明の無線LANシステムは、上記無線LANシステムにおいて、スケジューリング手段は、チャネル使用中信号として、無線LANシステムに属する端末にとってブリアンブル信号として有意に受信できる信号を送信する。

【0024】本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に、通信フレーム中に無信号区間が生じた場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を前記通信フレーム中に設ける。

【0025】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと、最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を前記通信フレーム中に設ける。

【0026】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、上記無線LANシステムの信号衝突回避方法において、通信禁止信号の送信は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで開始する。

【0027】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、一定周期で通信を開始する無線LAN

システムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータグループ同士の間配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムの前記無信号区間内での通信を禁止する通信禁止信号を前記通信フレーム中に設ける。

【0028】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、上記無線LANシステムの信号衝突回避方法において、通信禁止信号の送信は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで開始する。

【0029】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、下りデータを伝送するダウンリンクフェーズのデータブロックと、最初に割り当てられる上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータブロックとの間に配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、前記無信号区間となる領域に、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を設ける。

【0030】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、上記無線LANシステムの信号衝突回避方法において、チャネル使用中信号の送信は、無信号区間が、ダウンリンクフェーズの終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで開始する。

【0031】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、一定周期で通信を開始する無線LANシステムにおける、通信フレームのスケジューリング時に配置されるフレームデータのうち、異なる遅延時間規定のグループに属する上りデータを伝送するアップリンクフェーズのデータグループ同士の間配置すべきデータが無く、通信フレーム中に無信号区間が生ずる場合、前記無信号区間となる領域に、通信路の空きを待って通信を開始する第2の無線LANシステムに対してチャネル使用中であることを示すチャネル使用中信号を設ける。

【0032】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、上記無線LANシステムの信号衝突回避方法において、チャネル使用中信号の送信は、無信号区間が、アップリンクフェーズのデータブロックのグループのうち、先に割り当てられているデータブロックの

終了時点から、第2の無線LANシステムによる通信路空き検出までのギャップ時間より長い場合に、前記ギャップ時間よりも早いタイミングで開始する。

【0033】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、上記無線LANシステムの信号衝突回避方法において、チャネル使用中信号は、第2の無線LANシステムが通信路の空き検出を行うまでのギャップ時間より長い間隔を空けることなく、また、前記第2の無線LANシステムの通信路の空き検出で前記通信路が使用中であると判断されるだけの時間を継続して、繰り返し間欠的に送信する。

【0034】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、上記無線LANシステムの信号衝突回避方法において、チャネル使用中信号は、無線LANシステムに属する端末にとっては再送パケットとして有意に受信されるものである。

【0035】また、本発明の無線LANシステムの信号衝突回避方法は、上記無線LANシステムの信号衝突回避方法において、チャネル使用中信号は、無線LANシステムに属する端末にとってはプリアンブル信号として有意に受信されるものである。

【0036】本発明によれば、一定周期で通信を開始する例えばHiSWAN/HIPERLAN2規格の無線LANシステムと、通信路の空きを待って通信を開始する例えばIEEE802.11a規格の無線LANシステムとを互いに相手の無線領域内に存在させても、それらの間における信号衝突を回避できるので、これらの無線LANシステムを混在させたシステムを容易に構築することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、一定周期で通信を開始する方式の無線LANシステムにおいて、通信フレームのスケジューリング時にデータブロック間に無信号区間が生じた場合、通信路の空きを待って通信を開始する方式の無線LANシステムが当該無信号区間を使用しないように、その無線LANシステムにおけるステーションの送信を抑制するチャネル予約データ又はその無線LANシステムに対してチャネルを使用中であることを示す帯域占有信号を設けることである。

【0038】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0039】(実施の形態1)図1は、本発明の実施の形態1に係る無線LANシステムのアクセスポイントの構成を示すブロック図である。図1において、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、DLC(以下、データリンク部という)1と、MAC(以下、媒体アクセス部という)2と、PHY(Physical Layer Protocol)層部3と、無線部4と、アンテナ5と、スケジューラ部6と、無信号期間判定部7と、NAV設定信号生成部8とを備えて構成されている。

【0040】データリンク部1は、データの伝送制御を行うもので、データリンク・コネクションの確立、データ転送、データリンク・コネクション解放の三つの処理フェーズを有している。媒体アクセス部2は、データをどのような方法でLANケーブル(媒体)に送出するかなどを制御する。PHY層部3は、送受信するデータと伝送路に応じた信号を相互に変換して出力する。無線部4は、PHY層部3からのデータを無線信号に変換してアンテナ5へ出力するとともに、アンテナ5で捉えられた無線信号をダウンコンバートしてPHY層部3へ出力する。

【0041】スケジューラ部6は、媒体アクセス部2を介して図示せぬ上位層より得られる複数のデータを時系列に並べて通信フレームを作成し、作成した通信フレームを媒体アクセス部2へ送る。この場合、スケジューラ部6は、通信フレームの作成中にその状況が無信号期間判定部7に送り、無信号期間の有無及び無信号期間を判定させる。無信号期間判定部7より無信号期間があった旨の報告を受けると、チャネル予約データ(通信禁止信号に対応する)としてIEEE802.11a規格のNAV設定信号を送信するためのスケジューリングを行う。無信号期間判定部7は、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間と、時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズとの間を監視し、それらの中で一方でも無信号期間があると、その旨をスケジューラ部6とNAV設定信号生成部8に知らせる。

【0042】NAV設定信号生成部8は、図2のブロック図に示すように、SIFS(ショートフレーム間スペース)カウンタ部10と、NAV設定期間判断部11と、NAV設定信号出力部12とを備えて構成される。SIFSカウンタ部10で無信号期間を計測し、その結果に基づいてNAV設定期間判断部11でNAV設定期間を判断する。NAV設定期間が決まると、その期間に応じた長さのNAV設定信号がNAV設定信号出力部12より出力される。この場合、NAV設定信号生成部8からのNAV設定信号はデータリンク部1と媒体アクセス部2に入力される。一方、NAV設定信号を出力する期間を知らせる信号はスケジューラ部6に入力される。

【0043】図3は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。次に、上記構成によるアクセスポイントの動作を説明する。スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、無信号期間判定部7より、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、NAV設定信号生成部8からの指示に従って、無信号区間をカバーするチャネル予約データとして、NAV設定信号S_nをダウンリンクフェーズの後に配置する。

【0044】NAV設定信号S_nを配置するスケジュー

リングを行い、それを送信することで、ダウンリンクフェーズにおいて、IEEE802.11a規格の無線LANシステムのステーションにてNAVが設定される。これにより、無信号区間ではIEEE802.11a規格の無線LANシステムのステーションによるデータの送信が行われなくなり、IEEE802.11aフレームの割り込みによってアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのが回避される。

【0045】このように、本実施の形態によれば、通信フレームのスケジューリング時に通信フレーム中に無信号区間が生じた場合に、その無信号区間をカバーするチャネル予約データとして、通信路の空きを待って通信を開始するIEEE802.11a規格の無線LANシステムの無信号区間内での通信を禁止するNAV設定信号（通信禁止信号）S_nを送信するようにスケジューリングするようにしたので、一定周期で通信を開始するHISWAN/HIPERLAN2規格の無線LANシステムと、通信路の空きを待って通信を開始するIEEE802.11a規格の無線LANシステムとを互いに相手の無線領域内に存在させても、それらの間における信号衝突を回避できる。

【0046】なお、本実施の形態においては、NAV設定信号S_nをダウンリンクフェーズの直後に配置しているが、無信号区間より以前に設定するようにしても同様の効果が得られる。また、NAV設定期間は、少なくとも無信号区間をカバーできる期間であればよいが、RCH等の他の区間にまで及ぶように設定することで、その区間での衝突が発生するような場合でも衝突を回避できる。

【0047】（実施の形態2）本発明の実施の形態2に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態1に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図1又は図2を援用するものとする。

【0048】図4は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、無信号期間判定部7より、時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズ間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、NAV設定信号生成部8からの指示に従って無信号区間をカバーするチャネル予約データとして、NAV設定信号S_nを先行するアップリンクフェーズの後に配置する。なお、時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズは、1組のみとは限らないので、複数組ある場合において、スケジューラ部6は各組それぞれに対して同様の制御を行う。このことは、以下の実施の形態でも同様である。

【0049】さて、NAV設定信号S_nを配置するスケジューリングを行い、それを送信することで、アップリ

nkフェーズにおいて、IEEE802.11a規格の無線LANシステムのステーションにてNAVが設定される。これにより、無信号区間ではIEEE802.11a規格の無線LANシステムのステーションによるデータの送信が行われない。この結果、IEEE802.11aフレームの割り込みによって後続のアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。

【0050】なお、本実施の形態においては、NAV設定信号S_nを、時間的に先行するアップリンクフェーズの直後に配置しているが、無信号区間より以前に設定するようにしても同様の効果が得られる。また、複数の無信号区間がある場合は、最初の段階で全ての無信号区間をカバーするNAVを設定しておけば送信を1度で済ませることができる。また、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間の無信号区間もまとめてカバーするようにしても良い。また、NAV設定の期間は、少なくとも無信号区間をカバーしていればよく、RCH等の他の区間にまで及ぶようにすれば、その区間での衝突が発生するような場合があっても衝突を回避できる。

【0051】（実施の形態3）本発明の実施の形態3に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態1に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図1又は図2を援用するものとする。

【0052】図5は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、無信号期間判定部7より、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、その無信号区間がIEEE802.11a規格の無線LANシステムにおけるステーションのキャリアセンス時間より長い場合、当該ステーションのキャリアセンス成功前に、NAV設定信号生成部8からの指示に従って、無信号区間をカバーするチャネル予約データとして、NAV設定信号S_nをダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に配置する。

【0053】この場合、例えば図5に示すように、無信号区間がDCFフレーム間スペース（DIFS）より長い場合は、ショートフレーム間スペース（SIFS）より後に、チャネル予約データとして、該当する無信号区間をカバーするNAV設定信号S_nを配置する。

【0054】さて、NAV設定信号S_nを配置するスケジューリングを行い、それを送信することで、IEEE802.11a規格の無線LANシステムのステーションにてNAVが設定される。これにより、無信号区間内で当該ステーションが送信を開始することはないので、802.11aフレームの割り込みによってアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。特に、本実施の形態によれば、実施の形態1において、8

02. 11 a フレームの割り込みが発生する恐れのある場合においてのみ NAV 設定を行うことになり、より効率的に衝突を回避できる。

【0055】(実施の形態4) 本発明の実施の形態4に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態1に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図1又は図2を援用するものとする。

【0056】図6は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、無信号期間判定部7より、時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズ間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、その無信号区間がIEEE802. 11 a 規格の無線LANシステムにおけるステーションのキャリアセンス時間より長い場合、当該ステーションのキャリアセンス成功前に、NAV設定信号生成部8からの指示に従って、無信号区間をカバーするチャネル予約データとして、NAV設定信号S_nを、先行するアップリンクフェーズの後に配置する。

【0057】この場合、例えば図6に示すように、無信号区間がDCFフレーム間スペース(DIFS)より長い場合は、ショートフレーム間スペース(SIFS)より後に、チャネル予約データとして、NAV設定信号S_nを、先行するアップリンクフェーズの後に配置する。

【0058】さて、NAV設定信号S_nを配置するスケジューリングを行い、それを送信することで、IEEE802. 11 a 規格の無線LANシステムにおけるステーションにてNAVが設定される。これにより、無信号区間内で当該ステーションが送信を開始することはない。この結果、802. 11 a フレームの割り込みによって後続のアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。特に、本実施の形態によれば、実施の形態1において、802. 11 a フレームの割り込みが発生する恐れのある場合においてのみNAV設定を行うことになり、より効率的に衝突の回避ができる。

【0059】なお、複数の無信号区間がある場合は、最初の段階で全ての無信号区間をカバーするNAVを設定しておけば送信を1度で済ませることができる。また、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間の無信号区間も同時にカバーするようにしても良い。また、NAVの設定の期間は、少なくとも該当する無信号区間をカバーできればよく、RCH等の他の区間にまで及んでいれば、その区間での衝突が発生するような場合でも衝突を回避できる。

【0060】(実施の形態5) 図7は、本発明の実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントの構成を示すブロック図である。なお、この図において、前述した図1と共通する部分には同一の符号を付けてそ

の説明は省略する。

【0061】図7において、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、図1のNAV設定信号生成部8に替わり、IEEE802. 11 a 規格の無線LANシステムに対して無信号区間内をHiSWAN規格の無線LANシステムが使用していることを示す帯域占有信号(チャネル使用中信号)S_oを生成する帯域占有信号生成部15を有している。

【0062】スケジューラ部6は、通信フレームの作成中、その状況が無信号期間判定部7に送り、無信号期間の有無及び無信号期間があればその無信号期間を判定させる。そして、無信号期間判定部7より無信号期間があった旨の報告を受けると、帯域占有信号を送信するためのスケジューリングを行う。無信号期間判定部7は、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間と、時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズとの間を監視し、それらのうち一つでも無信号期間があると、その旨をスケジューラ部6と帯域占有信号生成部15に知らせる。帯域占有信号生成部15は、図8のブロック図に示すように、SIFSカウンタ部10と、帯域占有信号設定期間判断部16と、帯域占有信号出力部17とを備えて構成される。

【0063】SIFSカウンタ部10で無信号期間を計測し、その結果に基づいて、帯域占有信号設定期間判断部16で帯域占有信号を設定する期間を判断する。帯域占有信号設定期間が決まると、その期間に応じた長さの帯域占有信号が帯域占有信号出力部17より出力される。この場合、帯域占有信号出力部17からの帯域占有信号はデータリンク部1と媒体アクセス部2それぞれに輸入される。一方、帯域占有信号を出力する期間を知らせる信号はスケジューラ部6に輸入される。帯域占有信号は、例えば通信路の空きを待って通信を開始するIEEE802. 11 a 規格の無線LANシステムに対してチャネルを使用中であることを示すグミーデータである。

【0064】図9は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、帯域占有信号設定期間判断部16より、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、帯域占有信号生成部15からの指示に従って、該当する無信号区間をHiSWANが使用していることを示すための帯域占有信号(チャネル使用中信号に対応する)S_oを配置する。

【0065】さて、帯域占有信号S_oを配置するスケジューリングを行い、それを送信することで、IEEE802. 11 a 規格の通信ステーションがキャリアセンスした際にはビジーとなる。これにより、無信号区間内で当該ステーションが送信を開始することはない。この

結果、802.11aフレームの割り込みによってアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。特に、本実施の形態によれば、実施の形態1において、NAV設定信号 S_n に対応できない(NAV設定信号を解することのない)ステーションに対しても信号の衝突を回避することができる。

【0066】(実施の形態6)本発明の実施の形態6に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図7又は図8を援用するものとする。

【0067】図10は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、帯域占有信号設定期間判断部16より、時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズ間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、帯域占有信号生成部15からの指示に従って、該当する無信号区間をHiSWANが使用していることを示すための帯域占有信号 S_o を配置する。なお、本実施の形態でも実施の形態5と同様に、帯域占有信号 S_o として、例えばダミーデータが用いられる。

【0068】さて、この帯域占有信号 S_o を配置するスケジューリングを行い、それを送信することで、IEEE802.11a規格の通信ステーションがキャリアセンスした際にはビジーとなる。これにより、無信号区間内で当該ステーションが送信を開始することはない。この結果、802.11aフレームの割り込みによってアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。特に、本実施の形態によれば、実施の形態2において、NAV設定信号 S_n に対応できない(NAV設定信号を解することのない)ステーションに対しても信号の衝突を回避することができる。

【0069】(実施の形態7)本発明の実施の形態7に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図7又は図8を援用するものとする。

【0070】図11は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、帯域占有信号設定期間判断部16より、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、帯域占有信号生成部15からの指示に従って、当該無信号区間がIEEE802.11a規格の無線LANシステムにおけるステーションのキャリアセンス時間より長い場合、当該ステーションのキャリアセンス成功前に、帯域占有信号生成部15か

らの指示に従って、該当する無信号区間をHiSWANが使用していることを示すための帯域占有信号 S_o を、ダミーデータとして、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に配置する。

【0071】この場合、例えば図11に示すように、無信号区間がDCFフレーム間スペース(DIFS)より長い場合は、ショートフレーム間スペース(SIFS)より後に、該当する無信号区間内はHiSWANで使用していることを示すための帯域占有信号 S_o を配置する。

【0072】さて、この帯域占有信号 S_o を配置するスケジューリングを行い、それを送信することで、IEEE802.11a規格の無線LANシステムのステーションがキャリアセンスした際にはビジーとなる。これにより、無信号区間内において当該ステーションが送信を開始することはない。この結果、802.11aフレームの割り込みによってアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。特に、本実施の形態によれば、実施の形態5において、802.11aフレームの割り込みが発生する恐れのある場合においてのみ帯域占有信号 S_o の送信を行うことになり、より効率的に衝突を回避できる。

【0073】(実施の形態8)本発明の実施の形態8に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図7又は図8を援用するものとする。図12は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。

【0074】スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、無信号期間判定部7より、時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズ間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、その無信号区間がIEEE802.11a規格の無線LANシステムにおけるステーションのキャリアセンス時間より長い場合、当該ステーションのキャリアセンス成功前に、帯域占有信号生成部15からの指示に従って、該当する無信号区間をHiSWANが使用していることを示すための帯域占有信号 S_o を、先行するアップリンクフェーズの後に配置する。

【0075】この場合、例えば図12に示すように、無信号区間がDCFフレーム間スペース(DIFS)より長い場合に、ショートフレーム間スペース(SIFS)より後に、帯域占有信号 S_o を配置する。

【0076】さて、この帯域占有信号 S_o を配置するスケジューリングを行い、それを送信することで、IEEE802.11a規格の無線LANシステムにおけるステーションがキャリアセンスした際にはビジーとなる。これにより、無信号区間内でステーションが送信を開始

することはない。この結果、802.11aフレームの割り込みによって後続のアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。特に、本実施の形態によれば、実施の形態6において、802.11aフレームの割り込みが発生する恐れのある場合においてのみ帯域占有信号S_oの送信を行うことになり、より効率的に衝突を回避できる。

【0077】（実施の形態9）本発明の実施の形態9に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図7又は図8を援用するものとする。図13は、本実施の形態に係る無線LANシステムのアクセスポイントによる通信フレームのスケジューリング時のデータ配置を示す図である。

【0078】スケジューラ部6は、通信フレームのスケジューリングの際に、無信号期間判定部7より、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間に無信号区間が生じた旨の知らせを受けると、その無信号区間がステーションのキャリアセンス時間より長い場合、当該ステーションのキャリアセンス成功前に、帯域占有信号生成部15からの指示にしたがって、該当する無信号区間をHiSWANが使用していることを示すための帯域占有信号S_oを配置する。そして、当該ステーションがキャリアセンスによりビジーであると判断するだけの時間が経過すれば送信を一旦終了し、以降、残りの無信号区間が当該ステーションのキャリアセンス時間より短くなるまで、例えばDCFフレーム間スペースDIFSより短くなるまで、帯域占有信号S_oの送信および停止を繰り返す。具体的には、ダミーデータの送信および停止を繰り返す。

【0079】さて、この帯域占有信号S_oの送信および停止を繰り返すことにより、IEEE802.11a規格の無線LANシステムにおけるステーションがキャリアセンスした際にはビジーとなる。これにより、無信号区間内でステーションが送信を開始することはない。この結果、802.11aフレームの割り込みによってアップリンクフェーズ期間内で信号が衝突するのを回避できる。

【0080】なお、本実施の形態においては、ダウンリンクフェーズとアップリンクフェーズとの間の無信号区間についての例であるが、同様の方法で時間的に前後する隣接した2つのアップリンクフェーズ間の無信号区間においても適用すれば同様の効果が得られる。特に、本実施の形態によれば、実施の形態7、実施の形態8において必要最小限の期間のみ帯域占有信号S_oの送信を行うことになり、さらに効率的に衝突回避の効果が得られる。

【0081】（実施の形態10）本発明の実施の形態10に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実

施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図7を援用するものとする。

【0082】本実施の形態における帯域占有信号生成部15は、図14のブロック図に示すように、データリンク部1と媒体アクセス部2による処理をもとにマルチキャスト用データの繰り返しを指示するMC繰返し部18を有している。MC繰返し部18は、帯域占有信号設定期間判断部16により判断された帯域占有信号を設定する期間内に挿入できるだけの数のHiSWANにおけるマルチキャストの繰り返しパケット（再送パケット）を配置するように指示する。図15は、帯域占有信号生成部15で得られる帯域占有信号を示す図である。マルチキャストは、本システムに属する移動端末が受信できるものである。

【0083】これにより、通常再送要求により再送が行われないマルチキャストデータの通信のような場合においても、誤り等によりパケットの棄却が生じたと判断した移動端末はこの繰り返しパケットの中から該当するパケットを得ることができれば救済できるので、マルチキャスト通信のパケット誤り率を改善できる。

【0084】なお、本実施の形態においては、マルチキャスト通信について説明したが、他のコネクションについても適用可能であることは言うまでもない。また、本実施の形態に係る無線LANシステムにおける信号衝突回避方法は、前述の実施の形態5、6、7、8、9の各々の無線LANシステムにおける信号衝突回避方法に適用できる。

【0085】（実施の形態11）本発明の実施の形態11に係る無線LANシステムのアクセスポイントは、実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントと同様の構成であるので、構成を示す図は省略し、説明上必要な場合に図7を援用するものとする。

【0086】本実施の形態における帯域占有信号生成部15は、図16のブロック図に示すように、データリンク部1と媒体アクセス部2を介してPHY部3に対してプリアンプルを送信するように指示を出すプリアンプル指示部19を有している。図17は、帯域占有信号生成部15で得られる帯域占有信号を示す図である。この図に示す、帯域占有信号S_oをHiSWANにおけるプリアンプル信号とすることにより、本システムに属する移動端末は、それを受信することができる。これにより、プリアンプル信号を受信した移動端末は同期をより正確に保つことが可能になる。また、周波数オフセットの補正を行うことができるので、良好な通信が可能となる。

【0087】なお、本実施の形態においては、プリアンプルとしたが、帯域占有信号に用いるための固有なプリアンプルを用いることで、本実施の形態で示したプリアンプルと、その他の領域で使用しているプリアンプルを明確に使い分けることができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一定周期で通信を開始する無線LANシステムと通信路の空きを待って通信を開始する無線LANシステムとを、互いに相手の無線領域内に存在させても、それらの間における信号衝突を回避できるので、これらの無線LANシステムを混在させたシステムを容易に構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る無線LANシステムのアクセスポイントの構成を示すブロック図

【図2】図1のNAV設定信号生成部の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態1に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図4】本発明の実施の形態2に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図5】本発明の実施の形態3に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図6】本発明の実施の形態4に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図7】本発明の実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントの構成を示すブロック図

【図8】図7の帯域占有信号生成部の構成を示すブロック図

【図9】本発明の実施の形態5に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図10】本発明の実施の形態6に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図11】本発明の実施の形態7に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

す図

【図12】本発明の実施の形態8に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図13】本発明の実施の形態9に係る無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【図14】本発明の実施の形態10に係る無線LANシステムのアクセスポイントにおける帯域占有信号生成部の構成を示すブロック図

【図15】図14の帯域占有信号生成部で得られる帯域占有信号を示す図

【図16】本発明の実施の形態11に係る無線LANシステムのアクセスポイントにおける帯域占有信号生成部の構成を示すブロック図

【図17】図16の帯域占有信号生成部で得られる帯域占有信号を示す図

【図18】従来の無線LANシステムのアクセスポイントで生成される通信フレームを示す図

【符号の説明】

- 1 データリンク部
- 2 媒体アクセス部
- 3 PHY部
- 4 無線部
- 5 アンテナ
- 6 スケジューラ部
- 7 無線信号期間判定部
- 8 NAV設定信号生成部
- 10 SIFSカウンタ部
- 11 NAV設定期間判断部
- 12 NAV設定信号出力部
- 15 帯域占有信号生成部
- 16 帯域占有信号設定期間判断部
- 17 帯域占有信号出力部
- 18 MC繰返し指示部
- 19 プリアンブル指示部

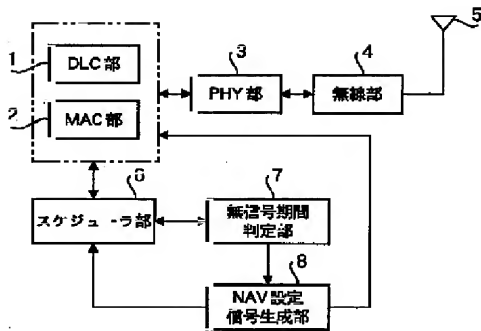
【図3】



【図5】

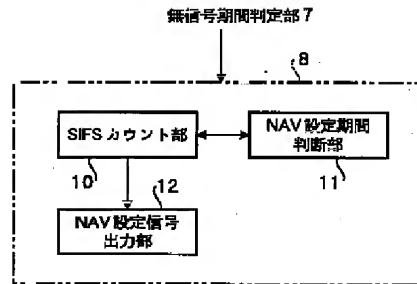


【図1】

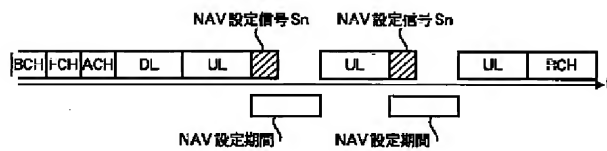


【図4】

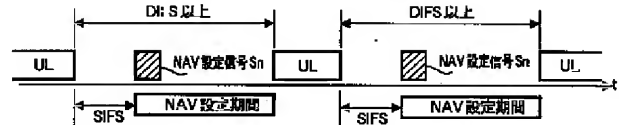
【図2】



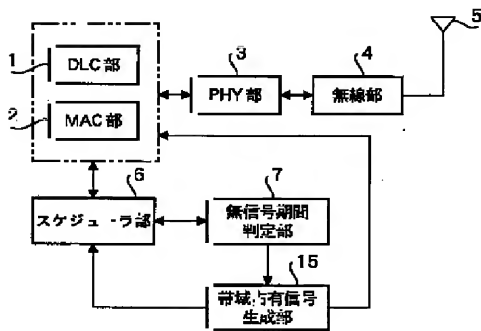
【図6】



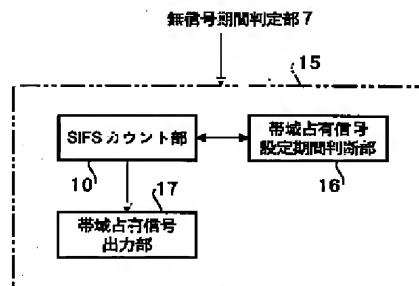
【図7】



【図8】



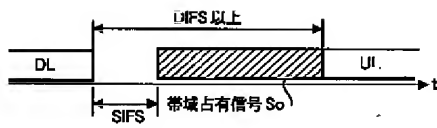
【図9】



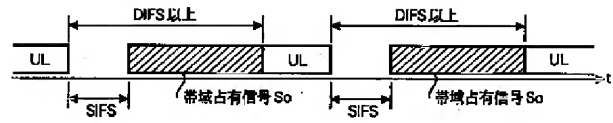
【図10】



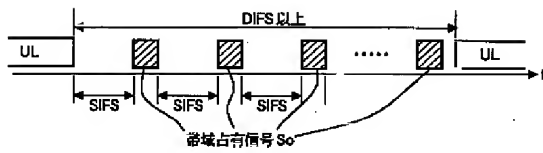
【図11】



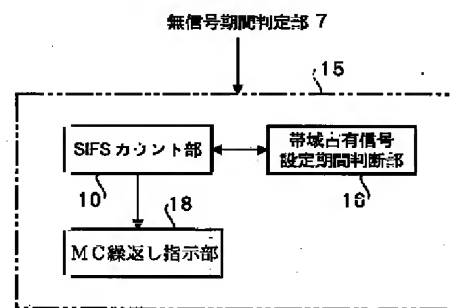
【図12】



【図13】



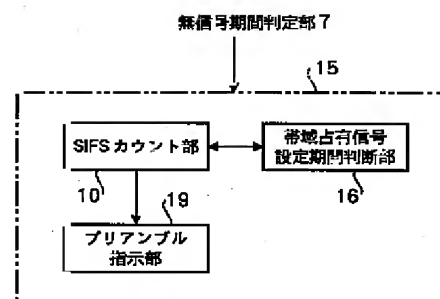
【図14】



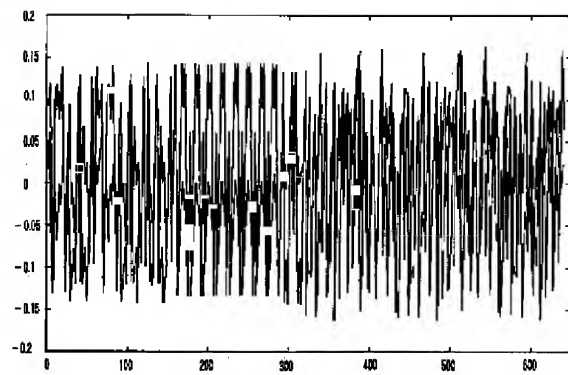
【図15】



【図16】



【図 17】



【図 18】

